



Projectbureau Nieuw Aardgas

NL Milieu en Leefomgeving

Prinses Beatrixlaan 2
2595 AL Den Haag
Postbus 93144
2509 AC Den Haag
www.agentschapnl.nl

Contactpersoon

Wim Burgers

memo

BEMS emissie-eisen en de veranderende G-gaskwaliteit

Onze referentie

KIE12-018

Datum

14-03-2012

Wim Burgers
Adviseur InfoMil

Samenvatting

Door het bedrijfsleven worden vragen gesteld over mogelijke overschrijdingen van de emissie-eisen in het Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties (Bems) ten gevolge van de veranderende G-gassamenstelling in 2021 (of later) en de consequenties daarvan.

De voorziene wijziging van de aardgaskwaliteit op het G-gasnet laat op basis van de relatief kleine steekproef van het Kema onderzoek een gemiddelde toename van circa 2,5 % in de NO_x-emissieconcentratie zien. Uit het onderzoek blijkt dat niet alle branders op dezelfde wijze reageren op de veranderende aardgaskwaliteit. Één van de vier onderzochte branders heeft een lagere NO_x-emissieconcentratie dan bij het stoken van G-gas. De andere branders laten een verhoogde emissieconcentratie zien.

Voor nieuwe ketels die na wijziging van de gassamenstelling (in 2021 of later) worden geplaatst, worden geen problemen met de emissie-eis voorzien als gevolg van de geringe toename in NO_x-emissie door de veranderende aardgaskwaliteit op het G-gasnet. Op dit moment zijn er immers al diverse ketels op de markt die aanzienlijk beter dan emissie-eis van 70 mg/Nm³ presteren. Nieuwe ketels die tot de wijziging van de aardgassamenstelling worden geplaatst, worden in 2021 (of later) als bestaande ketel beschouwd.

Voor bestaande ketels groter dan 1 MW worden er afhankelijk van de leeftijd op grond van het Bems nieuwe emissie-eisen in 2017 van kracht. Op dat moment moet door middel van een emissiemeting, worden aangetoond dat aan de emissie-eis van 70 mg/Nm³ wordt voldaan. In het kader van het Bems moeten aan bestaande ketels uitsluitend metingen worden uitgevoerd wanneer er een nieuwe emissie-eis van kracht wordt. De wijziging van de G-gaskwaliteit in 2021

(of later) leidt echter niet tot een andere emissie-eis en er hoeft daarom geen meting meer uitgevoerd te worden.

Voor bestaande ketels tussen de 0,4 en 1 MW geldt dat de nieuwe emissie-eis gaat gelden bij brandervanging vanaf 2013. Wanneer de brandervanging na de wijziging van de G-gaskwaliteit (in 2021 of later) zal plaatsvinden, zal de nieuwe brander in combinatie met de bestaande ketel moeten zijn afgestemd op de nieuwe aardgaskwaliteit en de nieuwe emissie-eis. De geringe toename van de NO_x-emissie als gevolg van de G-gaskwaliteit is echter verwaarloosbaar ten opzichte van de meetonzekerheid in de resultaten van periodieke metingen (max. 20%) en zal daarom doorgaans niet leiden tot een significante overschrijding van de emissie-eis. Bovendien zullen de ontwikkelingen in de brandertechnologie onder meer vanwege de invloed van de veranderende aardgaskwaliteit op de NO_x-emissie niet stilstaan tot 2021. Er worden daarom ook voor deze groep van installaties geen additionele problemen met de emissie-eis van 70 mg/Nm³ als gevolg van de aardgaskwaliteit op het G-gasnet verwacht.

Datum

14-03-2012

Onze referentie

KIE12-018

1. Inleiding

In de gaswet zijn de specificaties van het Nederlandse aardgas vastgelegd. Via het G-gasnet wordt nu aardgas geleverd dat binnen een nauwere bandbreedte valt dan op grond van de gaswet verplicht is. Vanwege de veranderende aardgasmarkt bestaat er een behoefte om de huidige bandbreedte te verruimen. Op aandringen van de markt is besloten om niet de volledige bandbreedte die de gaswet biedt, te benutten. Voor wat betreft de Wobbe-index, d.i. één van de belangrijkste factoren voor de NO_x-emissie van een ketel, wordt de bandbreedte van 43,5-44,4 MJ/m³ verruimd naar 43,5-45,3 MJ/m³.

Het moment waarop de verruiming van de bandbreedte zal worden doorgevoerd, wordt bepaald door het moment dat het Nederlandse installatiepark de wijziging aankan. Dit moment zal op zijn vroegst in 2021 liggen.

In het kader van het researchprogramma Edgar (Energy Delta Gas Reserach) wordt samen met GTS, GasTerra en NAM, een studie verricht naar de mogelijkheden om de huidige gassamenstelling tot na 2021 te verlengen. Dit onderzoek wordt naar verwachting in het voorjaar afgerond.

Het Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties (vanaf 2013 hoofdstuk 3.2.1 van het activiteitenbesluit) stelt NO_x-emissie-eisen aan nieuwe en bestaande ketels. Door het bedrijfsleven worden vragen gesteld over mogelijke overschrijdingen van de emissie-eisen in het BEMS ten gevolge van de veranderende aardgassamenstelling.

In deze notitie wordt nader ingegaan op de systematiek van het BEMS en mogelijke knelpunten als gevolg van de veranderende samenstelling van het G-gas.

2. Invloed van de gaskwaliteit op de NOx-emissie van een ketel

NOx wordt tijdens verbrandingsprocessen gevormd via drie mechanismes, t.w. thermische NOx, brandstof NOx en prompt NOx (ook wel fenimore mechanisme genoemd). Bij aardgasbranders speelt brandstof NOx geen rol. Over het algemeen geldt dat thermische NOx dat ontstaat door directe reactie van stikstof met zuurstof bij hoge temperatuur de belangrijkste reden van NOx-vorming is en dat prompt NOx van ondergeschikt belang is. Door de steeds verder gaande primaire bestrijding van NOx-emissies door het verminderen van de thermische NOx neemt de fractie prompt NOx toe. De fractie prompt NOx blijft echter nog steeds ondergeschikt bij de thermische NOx¹. Dit betekent dat met name de piektemperatuur en de zuurstofconcentratie in de verbrandingszone bepalend zijn voor de NOx-emissie.

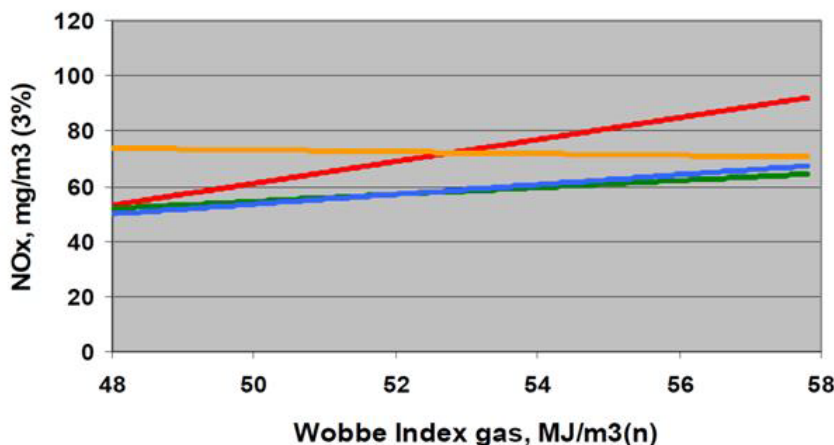
Datum
14-03-2012
Onze referentie
KIE12-018

Bij Low-NOx-branders wordt door een combinatie van primaire reductie-technieken, zoals premix van lucht en brandstof, getrapte verbranding en interne rookgasrecirculatie, de piektemperatuur en de zuurstofconcentratie in het heetste deel van de vlam zo laag mogelijk gehouden. Hierdoor is de NOx-emissie laag en kan voldaan worden aan de emissie-eis van 70 mg/Nm³ die in het Bems wordt gesteld. In het algemeen geldt dat ketels die zijn uitgerust met Low-Nox-branders een lagere vuurhaardbelasting hebben dan ketels met conventionele branders. Dat betekent dat bij brandervervanging ketels veelal in thermisch vermogen omlaag gaan om aan de nieuwe scherpere emissie-eis te voldoen. Dit werd met name als probleem aangedragen door verhuurders van tijdelijke ketels. Huurketels moesten immers altijd voldoen aan de nieuwste NOx-emissie-eisen in de regelgeving. Bij iedere aanscherping van de NOx-emissie-eis moesten de branders in de huurketels vervangen worden en moest het thermisch vermogen naar beneden bijgesteld worden om aan de emissie-eis te voldoen. In het Bems wordt met artikel 2.3.4 hieraan tegemoet gekomen door te stellen dat een huurketel moet voldoen aan de emissie-eis van de ketel die tijdelijk wordt vervangen.

Een veranderende gaskwaliteit heeft direct invloed op de werking van de toegepaste primaire reductietechnieken. Daarbij is ook de gaskwaliteit tijdens het inregelen/optimaliseren van de brander van belang op het verbrandingsproces en de NOx-emissie. Door de complexiteit van de verbrandingsprocessen en de invloed van de primaire emissiereductietechnieken daarop, is op voorhand niet in algemene zin aan te geven hoe een brander reageert op de veranderende gaskwaliteit. Dit wordt bevestigd door het Kema-onderzoek naar de invloed van de Wobbe-index op de NOx-emissie van verschillende branders bij hoog-calorisch gas². Bij drie van de vier branders neemt de NOx-emissie toe bij een hogere Wobbe-index (zie figuur 1). Over het bereik van 48-58 MJ/Nm³ veranderde de NOx-emissie met -1 tot 7% per MJ/Nm³ Wobbe-index.

¹ BREF LCP, d.i. referentiedocument voor best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties, zoals opgesteld voor de informatie- uitwisseling in het kader van de Europese IPPC Richtlijn

² B.K. Slim et al. ; Journal of Natural Gas Science and Engineering 3 (2011) 642-645; The combustion behaviour of forced-draught industrial burners when fired within the EASEE-gas range of Wobbe Index

**Datum**

14-03-2012

Onze referentie

KIE12-018

Hierbij wordt opgemerkt dat het testen van een viertal branders niet als een representatieve steekproef kan worden aangemerkt. Maar aangezien er op dit moment geen andere gegevens beschikbaar zijn, is voor dit memo gebruik gemaakt van de beschikbare informatie.

Aangezien de toegepaste primaire reductietechnieken bij ketels in het G-gasnet niet verschillend zijn van die in het H-gasnet, wordt het effect van de Wobbe-index op de NOx-emissie geëxtrapoleerd naar het G-gasnet.

De variatie in de Wobbe-index in het G-gasnet neemt met de nieuwe aardgaskwaliteit toe van 0,9 MJ/Nm³ naar 1,8 MJ/Nm³. De maximale Wobbe-index ligt 0,9 MJ/Nm³ hoger dan bij de huidige G-gas kwaliteit. Voor de door Kema geteste branders betekent dit een gemiddelde toename in de NOx-emissieconcentratie van 2,5% ($=0,9 \cdot (-0,8 + 2,1 + 3,0 + 6,8) / 4$ %).

De jaaremissie van het totale installatiepark zal ten gevolge van de nieuwe aargaskwaliteit toenemen. Bij de verruiming van de bandbreedte in Wobbe-index van 43,5-44,4 MJ/m³ naar 43,5-45,3 MJ/m³, ligt de gemiddelde Wobbe-index 0,45 MJ/Nm³ hoger. De jaaremissie zal daardoor met circa 1,2% toenemen. In het uiterste scenario dat de Wobbe-index op de hoogst toegestane waarde van 45,3 MJ/Nm³ wordt vastgezet, zal de Wobbe-index ten opzichte van het huidige G-gas met maximaal 1,8 MJ/Nm³ toenemen. Dit zou gepaard gaan met een toename in de jaaremissie van het totale installatiepark van ongeveer 5%.

3. Het Activiteitenbesluit en het BEMS

Wanneer in 2013 het huidige Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties in het activiteitenbesluit wordt geïmplementeerd, wordt de werkingssfeer voor gasgestookte ketels uitgebreid. De ondergrens gaat van 1 MW nominaal vermogen naar 0,4 MW. Daarbij worden voor nieuwe ketels met een nominaal vermogen tussen de 0,4 en 1,0 MW strengere emissie-eisen gesteld dan voor deze installaties gelden op basis van het huidige besluit typekeur.

Voor bestaande ketels gelden overgangsregelingen. Voor ketels groter dan 1 MWn die in bedrijf zijn genomen voor 1 april 2010 geldt dat aan de nieuwe emissie-eisen moet worden voldaan op 1 januari 2017. Voor ketels tussen de 0,4 en 1 MWn die voor 1 januari 2013 in bedrijf zijn genomen, gelden de emissie-eisen voor nieuwe installaties vanaf het moment dat de branders vervangen worden.

Datum
14-03-2012

Onze referentie
KIE12-018

4. Invloed van de gaskwaliteit op het voldoen aan de Bems-emissie-eis

Voor ketels die onder het Bems vallen, geldt dat eenmalig moet worden aangetoond dat aan een emissie-eis wordt voldaan en wel op het moment dat er een (nieuwe) emissie-eis van kracht wordt. Er geldt geen verplichting om iedere 4 jaar een emissiemeting uit te voeren, zoals bijvoorbeeld bij gasmotoren.

Het stoken van ander aardgas leidt in het Bems niet tot een andere emissie-eis. Daarmee geldt voor aardgasgestookte ketels dat als eenmaal is aangetoond dat aan de eis van 70 mg/Nm³ wordt voldaan, er verder geen metingen hoeven worden uitgevoerd als de aardgaskwaliteit verandert. Aangezien de eis van 70 mg/Nm³ al vanaf 1 mei 1998 in het BeesB staat, hoeven er aan bestaande aardgasgestookte ketels groter dan 1 MW van na 1 mei 1998 geen emissie-metingen meer worden uitgevoerd. De nieuwe G-gasspecificatie heeft daarom voor deze groep ketels geen invloed op het voldoen aan de emissie-eis.

Voor bestaande ketels groter dan 1 MW van voor 1 mei 1998 geldt dat voor 1 januari 2017³ door middel van een meting moet worden aangetoond dat aan de emissie-eis van 70 mg/Nm³ wordt voldaan. Dit tijdstip ligt voor het moment dat de aardgaskwaliteit op het G-gasnet verandert, zodat de nieuwe G-gasspecificatie geen invloed heeft op het voldoen aan de nieuwe emissie-eis in het Bems.

Voor bestaande ketels tussen de 0,4 en 1,0 MW geldt dat bij brandervervanging aan de nieuwe emissie-eis in het Bems moet worden voldaan. Dat betekent dat als na de distributie van gas met de veranderde samenstelling (2021 of later) de branders worden vervangen, deze branders moeten zijn afgestemd op de emissie-eis en de nieuwe G-gaskwaliteit. De beperkte steekproef in het eerder genoemde Kema-onderzoek laat een gemiddelde toename van 2,5% in de NO_x-emissie van branders zien. Deze toename is verwaarloosbaar ten opzichte van de meetonzekerheid in de resultaten van periodieke metingen (max. 20%) en zal daarom doorgaans niet leiden tot een significante overschrijding van de emissie-eis. Bovendien zullen de ontwikkelingen in de brandertechnologie onder meer vanwege de invloed van de veranderende aardgaskwaliteit op de NO_x-emissie tot 2021 niet stilstaan. Er worden daarom voor deze groep van installaties geen additionele problemen met de emissie-eis van 70 mg/Nm³ als gevolg van de aardgaskwaliteit op het G-gasnet verwacht.

Ook voor nieuwe ketels groter dan 0,4 MW worden geen problemen met de emissie-eis van 70 mg/Nm³ voorzien, omdat er al diverse ketel-brandercombinaties op de markt zijn die aanzienlijk beter dan genoemde emissie-eis presteren.

³ Voor installaties in de offshore of installaties in inrichtingen die extern CO₂ betrekken voor bemesting geldt de overgangsregeling tot 2019.